

## PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 11-282446

(43)Date of publication of application : 15.10.1999

(51)Int.Cl.

G09G 5/02  
 B41J 29/38  
 G06F 3/12  
 G06T 1/00  
 G09G 5/00  
 G09G 5/00  
 G09G 5/36  
 H04N 1/407

(21)Application number : 10-084346

(71)Applicant : CANON INC

(22)Date of filing : 30.03.1998

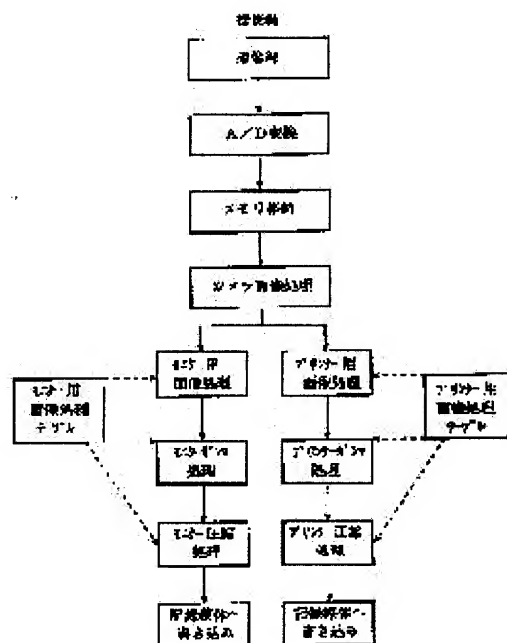
(72)Inventor : HIDAKA YUMIKO

## (54) IMAGE PROCESSING METHOD AND RECORDING MEDIUM

(57)Abstract:

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To obtain excellent images from each of plural output equipment having different characteristics by arranging a creation process for creating plural processing forms of image data respectively suitable for being outputted to plural sorts of image output means from image signals for one photographed sheet.

**SOLUTION:** After converted into a digital signal by an A/D conversion part, a photographed image is stored in memory, and is subjected to image processing in the camera such as interpolation processing, filter processing, etc. And, the image is subjected to image processings such as color processing,  $\gamma$ -processing, etc. corresponding to each output equipment by using image processing tables optimized to a monitor and a printer, respectively. Further, two sheets of image data optimized to the monitor and the printer are created: one is a data of a high compression rate for the monitor requiring no very high detailed image, and another is that of a low compression rate changed in the compression rate for the printer requiring an image as detailed as possible. By the use of such a method, it is possible to reproduce an output image with a smoother gradation.



## LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision  
of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's  
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

**\* NOTICES \***

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

**CLAIMS**

---

[Claim(s)]

[Claim 1] The creation process which creates the image data of two or more processings which was suitable for outputting to two or more kinds of image output means from the picture signal for one picturized sheet, respectively, The storage process which memorizes the image data of two or more of said processings created at this creation process for a storage means, The image-processing approach characterized by providing the output process which outputs the image data of processing suitable for this predetermined image output means to said predetermined image output means chosen from among the image output means of a class from said storage means. [ two or more ]

[Claim 2] The image-processing approach according to claim 1 characterized by attaching the information on the contents of processing of this image data, and the information about an output means to correspond to each of the image data of two or more of said processings.

[Claim 3] The image-processing approach according to claim 1 characterized by said processing being each contents of processing including gradation processing, color processing, filtering, and compression processing.

[Claim 4] The image-processing approach according to claim 1 characterized by setting up so that contrast in halftone may be made higher than the gradation processing corresponding to a monitor in the gradation processing which constitutes one of the contents of said processing in the way of the gradation processing corresponding to a printer, when output means are a monitor and a printer.

[Claim 5] The image-processing approach according to claim 4 characterized by including the field of 150-200lsb in said halftone in a 8-bit output signal.

[Claim 6] The image-processing approach according to claim 1 characterized by changing the rate of a compression ratio for every output means in the compression processing which constitutes one of the contents of said processing.

[Claim 7] The image-processing approach according to claim 6 characterized by enlarging the rate of a compression ratio when changing said rate of a compression ratio and output equipment is a monitor, and making the rate of a compression ratio small when output equipment is a printer.

[Claim 8] The image-processing approach according to claim 1 characterized by providing further the change process which changes the case where it does not consider as the case where the image data of two or more of said processings is created.

[Claim 9] It is the storage which stored the control program of an image processing. This control program The code of the creation process which creates the image data of two or more processings which was suitable for outputting to two or more kinds of image output means from the picture signal for one picturized sheet, respectively, The code of the storage process which memorizes the image data of two or more of said processings created at this creation process for a storage means, The storage characterized by providing the code of the output process which outputs the image data of processing suitable for this predetermined image output means to said predetermined image output means chosen from among the image output means of a class from said storage means. [ two or more ]

[Claim 10] The storage according to claim 9 characterized by providing further the code which attaches the information on the contents of processing of this image data, and the information about an output means to correspond to each of the image data of two or more of said processings.

[Claim 11] The storage according to claim 9 characterized by said processing being each contents of processing including gradation processing, color processing, filtering, and compression processing.

[Claim 12] The storage according to claim 9 characterized by providing further the code set up so that contrast in halftone may be made higher than the gradation processing corresponding to a monitor in the gradation processing which constitutes one of the contents of said processing in the way of the gradation processing corresponding to a printer, when output means are a monitor and a printer.

[Claim 13] The storage according to claim 12 characterized by including the field of 150-200lsb in said halftone in a 8-bit output signal.

[Claim 14] The storage according to claim 9 characterized by providing further the code of the process into which the rate of a compression ratio is changed for every output means in the compression processing which constitutes one of the contents of said processing.

[Claim 15] The storage according to claim 16 characterized by providing further the code of the process which enlarges the rate of a compression ratio when changing said rate of a compression ratio and output equipment is a monitor, and makes the rate of a compression ratio small when output equipment is a printer.

[Claim 16] The storage according to claim 9 characterized by providing further the code of the change process which changes the case where it does not consider as the case where the image data of two or more of said processings is created.

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.

2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.

3.In the drawings, any words are not translated.

---

## DETAILED DESCRIPTION

---

[Detailed Description of the Invention]

[0001]

[Field of the Invention] This invention relates to the storage which memorized the image-processing approach in the case of combining output equipment, such as image pick-up equipment, printers, etc., such as a digital camera video camera, and its approach.

[0002]

[Description of the Prior Art] The image obtained from image pick-up equipment is observed by monitors, such as a computer and home use TV, in many cases. Since there is a gradation property as shown to this monitor at drawing 1 and drawing 2, this property is amended, and within image pick-up equipment, gamma correction processing for cameras as shown, for example in drawing 3 is performed so that a good image may be obtained by the monitor. It is a procedure as shown in drawing 4 in fact, and A/D conversion of the photoed image is carried out, it is recorded on temporary memory, image processings in a camera, such as filtering and color processing, and gamma processing are performed using the parameter optimized by the monitor, and an image is created.

[0003] Thus, with conventional image pick-up equipment, when it observes by the monitor, processing from which the best image is obtained has been performed.

[0004] However, the image obtained from image pick-up equipment is [ only not being observed by the monitor, and ]. The needs which output the image picturized with the spread of color printers by the color printer are increasing especially in recent years, and the system which can be direct printed from image pick-up equipment, without letting a computer pass also attracts attention.

[0005] In such a system, since the image currently recorded is the optimal image for a monitor, unless the optimal processing is performed by the printer side, good reappearance is not necessarily obtained by the difference in the property of a monitor and a printer. Therefore, in outputting by the printer, it enables it to obtain the optimal image by using technique as shown as a time of the direct print of drawing 5.

[0006] As an example from which the output characteristics of a monitor and a printer are different, in order that a monitor may tend to sink a black signal in order to make contrast high, in order to abolish black crushing, the technique of floating black being used, the difference in color reproduction, etc. are mentioned to a monitor output image from image pick-up equipment.

[0007] The processing by the printer is as follows concretely (see at the time of the direct print of drawing 5).

[0008] The candidate for an output is chosen from the images already recorded on the record medium. And that image is read from a record medium and it stores in memory, and after performing reverse processing of the gamma processing in a camera currently adjusted so that it may become the optimal by the monitor, the optimal gamma processing for a printer and an image processing are performed, and this amended picture signal is transmitted to a printer.

[0009] Besides this system, from image pick-up equipment, the selected image is only transmitted and it may use for signal transformation directly from image pick-up equipment using one table which made the optimal gamma processing table for a printer coalesce in reverse

processing of the optimal gamma correction for a monitor as the case where the same processing as the above is altogether performed by the driver by the side of a printer, and a gamma processing table of a printer.

[0010]

[Problem(s) to be Solved by the Invention] Thus, in case the image optimized by the monitor is outputted to a printer, the above amendments are required, but since the picture signal actually used for the re-amendment by the side of a printer is 8-bit data currently once written in the record medium, even if it outputs the image changed based on this data, it may not become good. This phenomenon is explained below.

[0011] Usually, the input signal acquired from an image sensor by carrying out A/D conversion has gradation larger than 8 bits. After carrying out various processings using this input data, finally a 8-bit signal is created by performing gradation processing (gamma processing) and gradation compression at the last at coincidence. Gradation compression is carried out for doubling at a monitor's output gradation at 8 bits. The gradation translation table used for this conversion at drawing 6 is shown ( drawing 6 an input signal 0-1024, an output signal 0-255).

[0012] Thus, since gradation is already compressed into 8 bits, even if it changes into a linear signal the picture signal currently written in the record medium using a reverse amendment table by the printer side, it is impossible for returning to large gradation reappearance of a basis completely. Now, even if it is the direct print system which can carry out a direct output from image pick-up equipment with much trouble, the large gradation obtained in the image pick-up section is not employed efficiently.

[0013] Moreover, at the time of an output, to the recorded 8-bit data, since it is a translation using the gradation amendment curve for printers further, the field where smooth gradation is not obtained may be generated. Compared with a monitor, an image -- since gradation reappearance is more important, a false profile produces a printer by this lack -- may deteriorate.

[0014] Similarly, an image with more desirable creating from the large image of D range is obtained rather than it changes from not only gradation reappearance but color reproduction, or the 8-bit data after gradation compression present also about binary-ized processing. Therefore, only by the image optimized on the monitor, when it outputs to a printer, good reappearance is not obtained.

[0015] Furthermore, in a conventional method, by the time it records from photography, image processings, such as gray scale conversion and color conversion, will be performed, and the loss of processing in which it reconverts according to a printer also at the time of an output further is also produced.

[0016] There was such a trouble in the conventional technique of creating only the optimal image for a monitor.

[0017] Moreover, although it thinks also when saying that the optimal image for a printer is created instead of a monitor, since a monitor does not have a driver unlike a printer, the created image will be outputted to a monitor as it is. Therefore, a good image is not obtained even if it outputs the image optimized to the printer to a monitor as it is by the difference in the property of a monitor which stated in the conventional example, and a printer.

[0018] In order to solve this and to create a good image by the monitor, it thinks, also when letting the driver which changes the image optimized for [ which is recorded once ] printers into the image optimized by the monitor pass. However, too, since the image of a digital camera observes on a monitor in many cases, the demerit from which it does not let a driver pass, but comes out as it is, and a good image is not obtained by the monitor is large current [ by which the signal of a camera is directly written in CF which can be read with a direct personal computer, a PCMCIA card, and SmartMedia in many cases ]. Moreover, after letting a driver pass, when creating the image for monitors in this way, since the fields recorded in a hard disk differ, it is very hard to treat the image for the inside of a card, and a monitor with the optimal, optimal image for printing.

[0019] As mentioned above, also when only the optimal image for a monitor is recorded, it is difficult to obtain a good image with both output equipment also about the case where only the

optimal image for a printer is recorded.

[0020] Therefore, this invention is made in view of the technical problem mentioned above, and the purpose is offering the storage which memorized the image-processing approach a respectively good image's being obtained from two or more output equipment with which properties' differ, and its approach.

[0021]

[Means for Solving the Problem] In order to solve the technical problem mentioned above and to attain the purpose, the image-processing approach concerning this invention The creation process which creates the image data of two or more processings which was suitable for outputting to two or more kinds of image output means from the picture signal for one picturized sheet, respectively, The storage process which memorizes the image data of two or more of said processings created at this creation process for a storage means, It is characterized by providing the output process which outputs the image data of processing suitable for this predetermined image output means to said predetermined image output means chosen from among the image output means of a class from said storage means. [ two or more ]

[0022] Moreover, in the image-processing approach concerning this invention, it is characterized by attaching the information on the contents of processing of this image data, and the information about an output means to correspond at each of the image data of two or more of said processings.

[0023] Moreover, in the image-processing approach concerning this invention, it is characterized by said processing being each contents of processing including gradation processing, color processing, filtering, and compression processing.

[0024] Moreover, in the image-processing approach concerning this invention, in the gradation processing which constitutes one of the contents of said processing, when output means are a monitor and a printer, it is characterized by setting up so that contrast in halftone may be made higher than the gradation processing corresponding to a monitor in the way of the gradation processing corresponding to a printer.

[0025] Moreover, in the image-processing approach concerning this invention, it is characterized by including the field of 150-200lsb in said halftone in a 8-bit output signal.

[0026] Moreover, in the image-processing approach concerning this invention, it is characterized by changing the rate of a compression ratio for every output means in the compression processing which constitutes one of the contents of said processing.

[0027] Moreover, in the image-processing approach concerning this invention, when changing said rate of a compression ratio and output equipment is a monitor, the rate of a compression ratio is enlarged, and when output equipment is a printer, it is characterized by making the rate of a compression ratio small.

[0028] Moreover, in the image-processing approach concerning this invention, it is characterized by providing further the change process which changes the case where it does not consider as the case where the image data of two or more of said processings is created.

[0029] Moreover, the storage concerning this invention is a storage which stored the control program of an image processing. The code of the creation process at which this control program creates the image data of two or more processings which was suitable for outputting to two or more kinds of image output means, respectively from the picture signal for one picturized sheet, The code of the storage process which memorizes the image data of two or more of said processings created at this creation process for a storage means, It is characterized by providing the code of the output process which outputs the image data of processing suitable for this predetermined image output means to said predetermined image output means chosen from among the image output means of a class from said storage means. [ two or more ]

[0030] Moreover, in the storage concerning this invention, it is characterized by providing further the code which attaches the information on the contents of processing of this image data, and the information about an output means to correspond to each of the image data of two or more of said processings.

[0031] Moreover, in the storage concerning this invention, it is characterized by said processing being each contents of processing including gradation processing, color processing, filtering, and

compression processing.

[0032] Moreover, in the storage concerning this invention, in the gradation processing which constitutes one of the contents of said processing, when output means are a monitor and a printer, it is characterized by providing further the code set up so that contrast in halftone may be made higher than the gradation processing corresponding to a monitor in the way of the gradation processing corresponding to a printer.

[0033] Moreover, in the storage concerning this invention, it is characterized by including the field of 150-200lsb in said halftone in a 8-bit output signal.

[0034] Moreover, in the storage concerning this invention, it is characterized by providing further the code of the process into which the rate of a compression ratio is changed for every output means in the compression processing which constitutes one of the contents of said processing.

[0035] Moreover, in the storage concerning this invention, when changing said rate of a compression ratio and output equipment is a monitor, the rate of a compression ratio is enlarged, and when output equipment is a printer, it is characterized by providing further the code of the process which makes the rate of a compression ratio small.

[0036] Moreover, in the storage concerning this invention, it is characterized by providing further the code of the change process which changes the case where it does not consider as the case where the image data of two or more of said processings is created.

[0037]

[Embodiment of the Invention] Hereafter, although the operation gestalt of this invention is explained, the outline of this invention is explained before that.

[0038] This invention is characterized by creating and recording the image of two or more sheets with which the image-processing technique, such as gradation processing / compression processing, differed from the photoed image according to the output characteristics assumed.

[0039] What was optimized for every output equipment is used for each image processing performed here. The information about the various image-processing approaches and output equipment which were used for image creation time is attached to each image.

[0040] Concretely, when using a monitor and a printer as output equipment, using the object for monitors and the image-processing table for printers which were created in consideration of the output characteristics of a monitor and a printer from the image pick-up signal, two kinds of images are created and it records on a record medium. The information about gamma processing, compression processing, color reproduction processing, etc. is stored in this image-processing table. And the information which table was used [ table ] and created in each image is attached.

[0041] Here, it has responded to output characteristics, because considers as importance performing the image processing for creating the image which looks the best to output equipment with different properties, such as a printer and a monitor, rather than the idea of amending \*\*\*\* of each output equipment.

[0042] As stated here, when output equipment is a printer and a monitor, changing a setup into gamma characteristics or a compression property for every output equipment, for example based on the following descriptions is performed. About gamma characteristics, the contrast of the halftone (field which contains 150-200LSB in the output intensity level of 8 bits) of a printer is highly set up from a monitor. About compression, high compression to a VGA class is performed in a monitor image, and about a printer image, it sets up so that low compression may be performed.

[0043] The reason for setting up compressibility is as follows. Although there is an inclination for the number of pixels of an image sensor to become large rapidly in recent years, on a monitor, the effectiveness cannot be sensed almost. Instead, since image size becomes large and capacity increases, the difficulty of treating doubles. On the other hand, when carrying out a printer output, the number of pixels is very important, and a still better image is obtained by transmitting a more minute signal. Then, it is making the rate of a compression ratio very high as an image for monitors, and making the rate of a compression ratio low as an image for printers, when creating the image of two or more sheets from the picturized image in this way, and even when creating the image of two or more sheets from an image pick-up signal, memory can be used efficiently and effectiveness is acquired enough.



[0044] And when outputting the recorded image, the image with which the optimal processing for output equipment is performed is automatically chosen from the image of two or more sheets of the scene same based on attachment information, and read-out processing is performed from a record medium.

[0045] Thus, since the image in consideration of each output equipment property of two or more sheets is created based on the picture signal acquired from the input section of image pick-up equipment, the optimal image can be obtained. Furthermore, since the image of two or more sheets corresponding to output equipment is directly created based on data with the large gradation obtained from the input section of image pick-up equipment, gradation degradation prevents, gradation reappearance can become smoother, color processing and binary-ized processing can also improve, and the loss of processing in which transform processing is repeatedly performed inside image pick-up equipment and output equipment can also mitigate the top which can obtain a good output image.

[0046] Moreover, since the rate of a compression ratio is changed with output equipment, it becomes possible to use the capacity of a record medium efficiently, and since compressibility is raised, in the output equipment which does not need especially high definition images, such as a monitor, the process speed in the case of using a high pixel sensor can be carried out early.

[0047] Hereafter, the suitable operation gestalt of this invention is explained with reference to an accompanying drawing.

[0048] (1st operation gestalt) Drawing 7 and drawing 8 are drawings for explaining the 1st operation gestalt. The 1st operation gestalt is explained with reference to drawing 7 and drawing 8.

[0049] This 1st operation gestalt observes the photoed image by the monitor, or assumes the case where it outputs by the printer, and possesses the image-processing table the object for monitors, and for printers in image pick-up equipment beforehand. This table is set up so that the image which looks the best after taking those both description into consideration to output equipment with completely different properties, such as a printer and a monitor, can be created.

[0050] The information about a \*\* gamma curve, color processing, and compression is included in this table for image processings.

[0051] The object for monitors and the example for printers of gamma curve which are stored in this image-processing table were shown in drawing 9. This curve is created based on the difference in the output characteristics of a monitor and a printer, and it is most characteristic that the contrast of a monitor and a printer differs greatly in the halftone in which the final output intensity level contained 150-200lsb by 8 bits. Especially the contrast of a printer is higher than a monitor, and there is a 1.2 or more-time difference of the inclination. Here, it is because the field with many things for which its attention is most paid in an image, such as human being's skin, paid its attention to halftone in the case of for example, the portrait image.

[0052] A monitor has gamma characteristics as shown in drawing 1 and drawing 2. Drawing 1 shows the relation between input brightness and output brightness, and drawing 2 shows the relation between input concentration and output brightness. Thus, a good image is not obtained even if it uses too strong gamma curve of contrast, since the monitor is raising contrast by sinking an umbra.

[0053] On the other hand, about gamma curve used by the printer, the relation between input brightness and output concentration was shown in drawing 10, and the relation between input concentration and output brightness was shown in drawing 11. Usually, although changed using a curve like drawing 10, it is drawing 11 which exchanged and displayed the shaft. This drawing 11 shows that the inclination of the contrast of halftone is small. Therefore, even if it prints an image pick-up signal as it is, the image of the good reappearance with high contrast like a film photo cannot be obtained.

[0054] Then, as gamma for printers, as shown in drawing 9, a better output image can be obtained by using a curve with the high contrast of halftone. As gamma further for monitors, it is setting up the contrast of halftone lower than a printer, and an image also with a good monitor output image is obtained.

[0055] Furthermore, the information about compression stored in this image-processing table is

shown.

[0056] Although there is an inclination for the number of pixels of an image sensor to become large quickly in recent years, on a monitor, the effectiveness cannot be sensed almost. Instead, since image size becomes large and capacity increases, the difficulty of treating doubles. For example, in the case of the camera using a 2 million-pixel image sensor, by the monitor, even if it has 2 million-pixel data, it cannot resolve, but as a matter of fact, it comes out enough in a VGA class (350,000 pixels), and for a certain reason, the rate of a compression ratio is made high so that the data of the image sensor of any numbers of pixels may become the number of pixels of a VGA class.

[0057] On the other hand, when carrying out a printer output, the number of pixels is very important and a still better image is obtained by transmitting a more minute signal.

[0058] Then, the information which was said to 350,000 pixels of VGA and which is high-compressed compared with a printer is stored for monitors from 2 million pixels, and low voltage shrinking percentage by 2 million-pixel JPEG is performed to printers, and it is set up so that the data of an image may be maintained as much as possible. of course, bit as which not a JPEG image but a 8-bit RAW image is sufficient about a printer image and which is carried out and a printer needs -- you may set it as a number.

[0059] The actual contents of processing performed using the table set up as mentioned above are as being shown in drawing 7 .

[0060] After the photoed image is changed into a digital signal in the A/D-conversion section, it is stored in memory and, specifically, performs image processings in a camera, such as interpolation processing and filtering. And as explained above, the image processing which corresponded for every output equipment, such as color processing and gamma processing, is performed using the image-processing table currently optimized by each monitor printer.

[0061] Furthermore, the monitor to which the need does not have a not much high definition image is high-pressure shrinking percentage, changes low voltage shrinking percentage and the rate of a compression ratio into the printer which needs the highest definition possible image, and creates the image of two sheets optimized by the monitor and the printer. Here, which translation table was used stores in a header as information on an image, and it writes this header and the image data of two sheets in a record medium.

[0062] And when printing from direct image pick-up equipment like a direct print, as shown in drawing 8 , it chooses which image is first outputted within image pick-up equipment.

[0063] Since the information whether the image-processing table for doubling with which of a monitor or a printer was used for two kinds of images from which an art differs on the same scene as attachment information is stored, the image currently optimized by the printer based on this information is chosen, and this is transmitted to a printer. At a printer side, an output image is created only by processing a printer proper. Since the optimal output image is not only obtained, but the optimal image for a direct printer can be created from the data before gradation compression even if it does not perform processing which took into consideration the property of image pick-up equipment by the printer side if such technique is used, gradation reappearance can obtain a smoother output image.

[0064] It becomes that it is possible in obtaining the good output image with which it prevented gradation degradation, and gradation reappearance became smoother and it not only can create the image which took into consideration each output characteristics of a monitor and a printer enough by using the above-mentioned operation gestalt, but binary-ized processing precision [ color processing or ] improved since they were all able to carry out direct creation from data with the large gradation obtain from an image pick-up signal.

[0065] Furthermore, the loss of processing in which transform processing is repeatedly performed inside image pick-up equipment and output equipment is also mitigable.

[0066] Moreover, since the rate of a compression ratio is changed with output equipment, it becomes possible to use the capacity of a record medium efficiently, and since compressibility is raised, in the output equipment which does not need especially high definition images, such as a monitor, the process speed in the case of using a high pixel sensor can be carried out early.

[0067] With this operation gestalt, when recording the image photoed with image pick-up

equipment, the case of the direct print outputted without creating two or more images with which processings differ, and using a personal computer was explained, but the effectiveness is also the same as when capturing and outputting an image with the usual personal computer.

[0068] (2nd operation gestalt) With this 2nd operation gestalt, within image pick-up equipment, in case gamma processing is not performed, but it records on a record medium with a linear signal and it reproduces using a driver, the image of two or more sheets with which processings differ is created. The 2nd operation gestalt is explained with reference to drawing 12 thru/or drawing 14.

[0069] First, as shown in drawing 12, gamma processing is not performed in image pick-up equipment, but it writes in a record medium with a linear signal. Thus, various processings are performed by driver software when downloading the written-in picture signal to a personal computer. Here, to the image read from the record medium, as shown in drawing 13, as the 1st operation gestalt already explained, image processings, such as interpolation processing, filtering, and color transform processing, are performed based on the property of a monitor or a printer using the image-processing table currently optimized about each device. Furthermore, using each gamma property stored in the same table, the rate of a compression ratio is changed like the 1st operation gestalt, and the image of two sheets optimized by the monitor and the printer is created. Here, which table was used stores in a header as information on an image, and it writes this header and all the image data of two sheets in the record medium of a personal computer.

[0070] The image of two sheets which had relation will be obtained from the photography image of one sheet like the 1st operation gestalt also here.

[0071] Thus, in case the created image is outputted by the printer, as shown in drawing 14, it is determined which scene is outputted first. The image currently optimized by the printer based on the information stored in the header among two kinds of images with which arts differ on the same scene is chosen, and this is transmitted to a printer. An output image is created by the printer, without only performing the usual property processing and processing especially an image pick-up equipment proper.

[0072] Since the optimal output image is not only obtained, but the optimal image for a direct printer can be created from the data before gradation compression even if it does not process an image pick-up equipment proper by the printer side if such technique is used, gradation reappearance can obtain a smoother output image.

[0073] In addition, this invention is the range which does not deviate from the meaning, and can be applied to what corrected or transformed the above-mentioned operation gestalt.

[0074] For example, although it explained that two or more images with which the contents of processing differ created and recorded from the photoed image of one sheet with the above-mentioned operation gestalt, you may make it switch with a switch etc. the mode which creates two or more images, and the mode which does not create two or more images.

[0075]

[Other operation gestalten] In addition, even if it applies this invention to the system which consists of two or more devices (for example, a host computer, an interface device, a reader, a printer, etc.), it may be applied to the equipments (for example, a copying machine, facsimile apparatus, etc.) which consist of one device.

[0076] Moreover, it cannot be overemphasized by the purpose of this invention supplying the storage which recorded the program code of the software which realizes the function of the operation gestalt mentioned above to a system or equipment, and carrying out read-out activation of the program code with which the computer (or CPU and MPU) of the system or equipment was stored in the storage that it is attained.

[0077] In this case, the function of the operation gestalt which the program code itself read from the storage mentioned above will be realized, and the storage which memorized that program code will constitute this invention.

[0078] As a storage for supplying a program code, a floppy disk, a hard disk, an optical disk, a magneto-optic disk, CD-ROM, CD-R, a magnetic tape, the memory card of a non-volatile, ROM, etc. can be used, for example.

[0079] Moreover, it cannot be overemphasized that it is contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that OS (operating system) which is working on a computer is actual, based on directions of the program code, and the function of the operation gestalt mentioned above by performing the program code which the computer read is not only realized, but was mentioned above by the processing is realized.

[0080] Furthermore, after the program code read from a storage is written in the memory with which the functional expansion unit connected to the functional add-in board inserted in the computer or a computer is equipped, it cannot be overemphasized that it is contained also when the function of the operation gestalt which performed a part or all of processing that CPU with which the functional add-in board and functional expansion unit are equipped based on directions of the program code is actual, and mentioned above by the processing is realized.

[0081]

[Effect of the Invention] It becomes that it is possible to obtain the good output image with which gradation degradation was prevented, and gradation reappearance became smoother and binary-ized processing precision's [ color processing or ] improved since direct creation was able to be carried out from data with the large gradation with which it not only can create the image which took the output characteristics of a monitor printer etc. into consideration enough according to this invention, but they are all obtained from an image pick-up signal as explained above.

[0082] Furthermore, the loss of processing in which transform processing is repeatedly performed inside image pick-up equipment and output equipment is also mitigable.

[0083] Moreover, since the rate of a compression ratio is changed with output equipment, it becomes possible to use the capacity of a record medium efficiently, and since compressibility is raised, in the output equipment which does not need especially high definition images, such as a monitor, the process speed in the case of using a high pixel sensor can be carried out early.

[0084]

---

[Translation done.]

\* NOTICES \*

JPO and INPIT are not responsible for any damages caused by the use of this translation.

- 1.This document has been translated by computer. So the translation may not reflect the original precisely.
- 2.\*\*\*\* shows the word which can not be translated.
- 3.In the drawings, any words are not translated.

---

DESCRIPTION OF DRAWINGS

---

[Brief Description of the Drawings]

[Drawing 1] It is drawing showing a monitor's gamma property.

[Drawing 2] It is drawing showing a monitor's gamma property.

[Drawing 3] It is drawing showing the gamma correction table of a camera.

[Drawing 4] It is drawing showing the conventional example.

[Drawing 5] It is drawing showing the conventional example.

[Drawing 6] It is drawing showing the example of the gamma correction table accompanied by gradation compression.

[Drawing 7] It is drawing showing the flow of the actuation in the 1st operation gestalt.

[Drawing 8] It is drawing showing the flow of the actuation in the 1st operation gestalt.

[Drawing 9] It is drawing showing an image-processing parameter (monitor printer gamma curve).

[Drawing 10] It is drawing showing the gamma characteristics of a printer.

[Drawing 11] It is drawing showing the gamma characteristics of a printer.

[Drawing 12] It is drawing showing the flow of the actuation in the 2nd operation gestalt.

[Drawing 13] It is drawing showing the flow of the actuation in the 2nd operation gestalt.

[Drawing 14] It is drawing showing the flow of the actuation in the 2nd operation gestalt.

---

[Translation done.]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-282446

(43) 公開日 平成11年(1999)10月15日

(51) Int.Cl. <sup>6</sup>	識別記号	F I	
G 0 9 G 5/02		G 0 9 G 5/02	A
B 4 1 J 29/38		B 4 1 J 29/38	Z
G 0 6 F 3/12		G 0 6 F 3/12	W
G 0 6 T 1/00		G 0 9 G 5/00	5 1 0 P
G 0 9 G 5/00	5 1 0		5 5 5 A

審査請求 未請求 請求項の数16 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平10-84346

(22) 出願日 平成10年(1998) 3 月30日

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(72) 発明者 日高 由美子

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キヤ  
ノン株式会社内

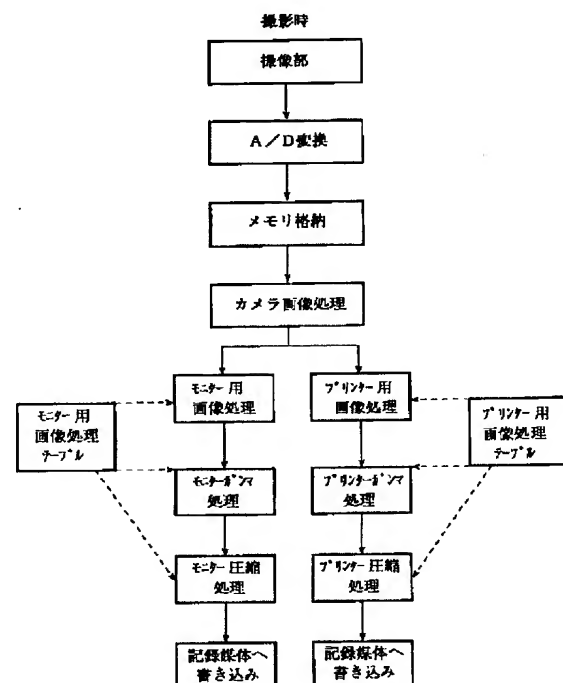
(74) 代理人 弁理士 大塚 康徳 (外2名)

(54) 【発明の名称】 画像処理方法及び記憶媒体

(57) 【要約】

【課題】 特性の異なる複数の出力機器から夫々良好な画像を得ることができる画像処理方法を提供する。

【解決手段】 撮像された1枚分の画像信号から、複数種類の画像出力装置に出力するのにそれぞれ適した複数の処理形態の画像データを作成する作成工程と、この作成工程で作成された複数の処理形態の画像データを記憶装置に記憶する記憶工程と、複数種類の画像出力装置のうちから選択された所定の画像出力装置に、この画像出力装置に適した処理形態の画像データを記憶装置から出力する出力工程とを具備する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項 1】 撮像された 1 枚分の画像信号から、複数種類の画像出力手段に出力するのにそれぞれ適した複数の処理形態の画像データを作成する作成工程と、該作成工程で作成された前記複数の処理形態の画像データを記憶手段に記憶する記憶工程と、前記複数種類の画像出力手段のうちから選択された所定の画像出力手段に、該所定の画像出力手段に適した処理形態の画像データを前記記憶手段から出力する出力工程とを具備することを特徴とする画像処理方法。

【請求項 2】 前記複数の処理形態の画像データの夫々には、該画像データの処理内容の情報及び対応する出力手段に関する情報が添付されていることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 3】 前記処理形態とは、階調処理、色処理、フィルタ処理、圧縮処理を含む各処理内容であることを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 4】 前記処理形態の内容の 1 つを構成する階調処理において、出力手段がモニターとプリンタの場合、中間調におけるコントラストを、モニターに対応する階調処理よりも、プリンタに対応する階調処理のほうで高くするように設定することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 5】 前記中間調には、8 b i t の出力信号において 1 5 0 ~ 2 0 0 l s b の領域が含まれることを特徴とする請求項 4 に記載の画像処理方法。

【請求項 6】 前記処理形態の内容の 1 つを構成する圧縮処理において、出力手段ごとに圧縮比率を変更することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 7】 前記圧縮比率を変更する場合、出力機器がモニターの場合には圧縮比率を大きくし、出力機器がプリンタの場合には圧縮比率を小さくすることを特徴とする請求項 6 に記載の画像処理方法。

【請求項 8】 前記複数の処理形態の画像データを作成する場合としない場合を切り替える切り替え工程を更に具備することを特徴とする請求項 1 に記載の画像処理方法。

【請求項 9】 画像処理の制御プログラムを格納した記憶媒体であって、該制御プログラムが、撮像された 1 枚分の画像信号から、複数種類の画像出力手段に出力するのにそれぞれ適した複数の処理形態の画像データを作成する作成工程のコードと、該作成工程で作成された前記複数の処理形態の画像データを記憶手段に記憶する記憶工程のコードと、前記複数種類の画像出力手段のうちから選択された所定の画像出力手段に、該所定の画像出力手段に適した処理形態の画像データを前記記憶手段から出力する出力工程のコードとを具備することを特徴とする記憶媒体。

【請求項 1 0】 前記複数の処理形態の画像データの夫々に、該画像データの処理内容の情報及び対応する出力

手段に関する情報を添付するコードを更に具備することを特徴とする請求項 9 に記載の記憶媒体。

【請求項 1 1】 前記処理形態とは、階調処理、色処理、フィルタ処理、圧縮処理を含む各処理内容であることを特徴とする請求項 9 に記載の記憶媒体。

【請求項 1 2】 前記処理形態の内容の 1 つを構成する階調処理において、出力手段がモニターとプリンタの場合、中間調におけるコントラストを、モニターに対応する階調処理よりも、プリンタに対応する階調処理のほうで高くするように設定するコードを更に具備することを特徴とする請求項 9 に記載の記憶媒体。

【請求項 1 3】 前記中間調には、8 b i t の出力信号において 1 5 0 ~ 2 0 0 l s b の領域が含まれることを特徴とする請求項 1 2 に記載の記憶媒体。

【請求項 1 4】 前記処理形態の内容の 1 つを構成する圧縮処理において、出力手段ごとに圧縮比率を変更する工程のコードを更に具備することを特徴とする請求項 9 に記載の記憶媒体。

【請求項 1 5】 前記圧縮比率を変更する場合、出力機器がモニターの場合には圧縮比率を大きくし、出力機器がプリンタの場合には圧縮比率を小さくする工程のコードを更に具備することを特徴とする請求項 1 6 に記載の記憶媒体。

【請求項 1 6】 前記複数の処理形態の画像データを作成する場合としない場合を切り替える切り替え工程のコードを更に具備することを特徴とする請求項 9 に記載の記憶媒体。

## 【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】本発明は、デジタルカメラ・ビデオカメラなどの撮像装置とプリンタなどの出力機器を組み合わせる場合の画像処理方法及びその方法を記憶した記憶媒体に関するものである。

【0 0 0 2】

【従来の技術】撮像装置から得られた画像は、コンピュータや家庭用 T V などのモニターで観察する場合が多い。このモニターには図 1 及び図 2 に示すような階調特性があるため、この特性を補正し、モニターで良好な画像が得られるよう、撮像装置内では、例えば図 3 に示したようなカメラ用のガンマ補正処理が行われる。実際には図 4 に示したような手順で、撮影された画像を A / D 変換し、それを一時メモリに記録し、モニターで最適化されたパラメータを用いて、フィルタ処理、色処理などのカメラ内画像処理およびガンマ処理を行い、画像を作成する。

【0 0 0 3】このように、従来の撮像装置では、モニターで観察した場合に最も良好な画像が得られるような処理を施している。

【0 0 0 4】しかし、撮像装置から得られる画像は、モニターで観察されるだけではない。特に近年カラープリ

10

20

30

40

50

ンタの普及とともに、撮像した画像をカラープリンタで出力するニーズが増えており、コンピュータを通さずに撮像装置からダイレクトにプリントできるシステムも注目されている。

【0005】このようなシステムでは、記録されている画像がモニターに最適な画像となっているため、モニターとプリンタの特性の違いによって、プリンタ側で最適処理を行わない限り良好な再現が得られるとは限らない。そのため、プリンタで出力する場合には図5のダイレクトプリント時として示したような手法を用いることで最適な画像を得られるようにしている。

【0006】モニターとプリンタの出力特性の違う例として、モニターはコントラストを高くする目的で黒信号を沈ませる傾向があるため、撮像装置からのモニター出力画像には、黒つぶれをなくすために黒を浮かせる手法が用いられることや、色再現の違いなどが挙げられる。

【0007】具体的にプリンタでの処理は、以下の通りである（図5のダイレクトプリント時参照）。

【0008】すでに記録媒体に記録されている画像の中から、出力対象を選択する。そして、その画像を記録媒体から読み出し、メモリに格納し、モニターで最適になるよう調整されているカメラ内ガンマ処理の逆処理を行ってから、プリンタに最適なガンマ処理、画像処理を行い、この補正された画像信号をプリンタに転送する。

【0009】このシステム以外にも、撮像装置からは選択した画像を転送するだけで、すべてプリンタ側のドライバで上記と同じ処理を行う場合や、プリンタのガンマ処理テーブルとして、モニターに最適なガンマ補正の逆処理と、プリンタに最適なガンマ処理テーブルを合体させた1つのテーブルを用い、撮像装置からの信号変換に直接用いる場合などもある。

【0010】

【発明が解決しようとする課題】このように、モニターに最適化された画像をプリンタに出力する際には、上記のような補正が必要であるが、実際にプリンタ側での再補正に用いられている画像信号は、一度記録媒体に書き込まれている8bitデータであるため、このデータをもとに変換された画像を出力しても、良好にならない場合がある。以下にこの現象について説明する。

【0011】通常、撮像素子からA/D変換して得られる入力信号は、8bitより広い階調を持っている。この入力データを用いて様々な処理をした後、最後に階調処理（ガンマ処理）と階調圧縮を同時に行うことで、最終的に8bit信号を作成する。8bitに階調圧縮するのは、モニターの出力階調に合わせるためである。図6に、この変換に用いる階調変換テーブルを示す（図6では入力信号0-1024、出力信号0-255）。

【0012】このように、記録媒体に書き込まれている画像信号は、階調がすでに8bitに圧縮されているため、プリンタ側で逆の補正テーブルを用いてリニア信号

に変換しても、完全にもとの広い階調再現に戻すことは不可能である。これでは、せっかく撮像装置から直接出力できるダイレクトプリントシステムであっても、撮像部で得られる広い階調を生かしていない。

【0013】その上、出力時には、記録された8bitデータにプリンタ用の階調補正カーブをさらに用いる訳であるから、滑らかな階調が得られない領域が生じることがある。モニターに比べてプリンタはより階調再現が重要であるため、この欠落によって擬似輪郭が生じるなど、画像が劣化してしまう場合がある。

【0014】同様に、階調再現だけでなく色再現や2値化処理についても、現在のような階調圧縮後の8bitデータから変換するよりも、Dレンジの広い画像から作成した方が、より好ましい画像が得られる。したがって、モニターに最適化した画像のみではプリンタに出力した場合に良好な再現が得られない。

【0015】さらに従来法では、撮影から記録するまでに階調変換・色変換などの画像処理を行い、さらに出力時にもプリンタに合わせて再変換するといった処理のロスも生じる。

【0016】モニターに最適な画像のみを作成する従来の手法には、このような問題点があった。

【0017】また、モニターの代わりにプリンタに最適な画像を作成するという場合も考えられるが、プリンタと異なり、モニターにはドライバがないため、作成した画像をそのままモニターに出力することになる。そのため、従来例で述べたような、モニターとプリンタの特性の違いによって、プリンタに最適化した画像を、モニターにそのまま出力しても良好な画像が得られない。

【0018】これを解決し、モニターで良好な画像を作成するために、一度記録されているプリンタ用に最適化された画像を、モニターに最適化された画像に変換するドライバを通す場合も考えられる。しかし、やはりデジタルカメラの画像はモニター上で観察することが多いため、直接パーソナルコンピュータで読みとれるようなCFやPCMCIAカード、スマートメディアにカメラの信号が直接書き込まれることが多い現在では、ドライバを通さず、そのまま良好な画像がモニターで得られないデメリットは大きい。また、このように、ドライバを通してからモニター用画像を作成する場合は、印刷に最適な画像はカード内、モニターに最適な画像はハードディスク内と、記録される領域が異なってしまうため、非常に扱い難い。

【0019】以上のように、モニターに最適な画像のみを記録した場合も、プリンタに最適な画像のみを記録した場合に関しても、両方の出力機器で良好な画像を得ることが難しい。

【0020】従って、本発明は上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、特性の異なる複数の出力機器から夫々良好な画像を得ることができる画像処理

10

20

30

40

50



方法及びその方法を記憶した記憶媒体を提供することである。

#### 【0021】

【課題を解決するための手段】上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明に係わる画像処理方法は、撮像された1枚分の画像信号から、複数種類の画像出力手段に出力するのにそれぞれ適した複数の処理形態の画像データを作成する作成工程と、該作成工程で作成された前記複数の処理形態の画像データを記憶手段に記憶する記憶工程と、前記複数種類の画像出力手段のうちから選択された所定の画像出力手段に、該所定の画像出力手段に適した処理形態の画像データを前記記憶手段から出力する出力工程とを具備することを特徴としている。

【0022】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記複数の処理形態の画像データの夫々には、該画像データの処理内容の情報及び対応する出力手段に関する情報が添付されていることを特徴としている。

【0023】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記処理形態とは、階調処理、色処理、フィルタ処理、圧縮処理を含む各処理内容であることを特徴としている。

【0024】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記処理形態の内容の1つを構成する階調処理において、出力手段がモニターとプリンタの場合、中間調におけるコントラストを、モニターに対応する階調処理よりも、プリンタに対応する階調処理のほうで高くするように設定することを特徴としている。

【0025】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記中間調には、8bitの出力信号において150～200lsbの領域が含まれることを特徴としている。

【0026】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記処理形態の内容の1つを構成する圧縮処理において、出力手段ごとに圧縮比率を変更することを特徴としている。

【0027】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記圧縮比率を変更する場合、出力機器がモニターの場合には圧縮比率を大きくし、出力機器がプリンタの場合には圧縮比率を小さくすることを特徴としている。

【0028】また、この発明に係わる画像処理方法において、前記複数の処理形態の画像データを作成する場合としない場合を切り替える切り替え工程を更に具備することを特徴としている。

【0029】また、本発明に係わる記憶媒体は、画像処理の制御プログラムを格納した記憶媒体であって、該制御プログラムが、撮像された1枚分の画像信号から、複数種類の画像出力手段に出力するのにそれぞれ適した複数の処理形態の画像データを作成する作成工程のコード

と、該作成工程で作成された前記複数の処理形態の画像データを記憶手段に記憶する記憶工程のコードと、前記複数種類の画像出力手段のうちから選択された所定の画像出力手段に、該所定の画像出力手段に適した処理形態の画像データを前記記憶手段から出力する出力工程のコードとを具備することを特徴としている。

【0030】また、この発明に係わる記憶媒体において、前記複数の処理形態の画像データの夫々に、該画像データの処理内容の情報及び対応する出力手段に関する情報を添付するコードを更に具備することを特徴としている。

【0031】また、この発明に係わる記憶媒体において、前記処理形態とは、階調処理、色処理、フィルタ処理、圧縮処理を含む各処理内容であることを特徴としている。

【0032】また、この発明に係わる記憶媒体において、前記処理形態の内容の1つを構成する階調処理において、出力手段がモニターとプリンタの場合、中間調におけるコントラストを、モニターに対応する階調処理よりも、プリンタに対応する階調処理のほうで高くするように設定するコードを更に具備することを特徴としている。

【0033】また、この発明に係わる記憶媒体において、前記中間調には、8bitの出力信号において150～200lsbの領域が含まれることを特徴としている。

【0034】また、この発明に係わる記憶媒体において、前記処理形態の内容の1つを構成する圧縮処理において、出力手段ごとに圧縮比率を変更する工程のコードを更に具備することを特徴としている。

【0035】また、この発明に係わる記憶媒体において、前記圧縮比率を変更する場合、出力機器がモニターの場合には圧縮比率を大きくし、出力機器がプリンタの場合には圧縮比率を小さくする工程のコードを更に具備することを特徴としている。

【0036】また、この発明に係わる記憶媒体において、前記複数の処理形態の画像データを作成する場合としない場合を切り替える切り替え工程のコードを更に具備することを特徴としている。

#### 【0037】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施形態について説明するのであるが、その前に、本発明の概要について説明する。

【0038】本発明は、撮影された画像から、想定される出力特性に応じて階調処理・圧縮処理などの画像処理手法が異なった、複数枚の画像を作成し、記録することを特徴としたものである。

【0039】ここで行われる各画像処理は、出力機器ごとに最適化されたものを用いる。それぞれの画像に対して、画像作成時に用いた各種画像処理方法や出力機器に

10

20

30

40

50

関する情報を添付する。

【0040】具体的に、出力機器としてモニターとプリンタを用いる場合は、撮像信号からモニターとプリンタの出力特性を考慮して作成されたモニター用及びプリンタ用の画像処理テーブルを用いて、2種類の画像を作成し、記録媒体に記録する。この画像処理テーブル内に格納されているのは、 $\gamma$ 処理、圧縮処理、色再現処理などに関する情報である。そして、それぞれの画像に、どちらのテーブルを用いて作成したのかという情報を添付する。

【0041】ここで、出力特性に応じてというのは、各出力機器の機差を補正するという考えよりは、プリンタとモニターといった異なる特性をもつ出力機器に対して、最も良好に見える画像を作成するための画像処理を行うことを重点として考えている。

【0042】ここで述べたように、出力機器がプリンタとモニターの場合は、 $\gamma$ 特性や圧縮特性に、例えば次のような特徴をふまえ、設定を出力機器ごとに変更することが行われる。 $\gamma$ 特性に関しては、モニターよりプリンタの中間調（出力輝度レベル8ビットにおいて、150-200LSBを含む領域）のコントラストを高く設定する。圧縮に関しては、モニター画像にはVGAクラスまでの高圧縮を行い、プリンタ画像に関しては、低圧縮を行うよう設定する。

【0043】圧縮率を設定する理由は以下の通りである。近年撮像素子の画素数がどんどん大きくなる傾向があるが、モニター上ではその効果をほとんど感じることができない。その代わり、画像サイズが大きくなり容量が増えてしまうため、扱い難さが倍増する。一方、プリンタ出力する場合には画素数は非常に重要であり、より精細な信号を送信することでさらに良好な画像が得られる。そこで、このように、撮像された画像から複数枚の画像を作成する場合、モニター用画像としては圧縮比率を非常に高くし、プリンタ用画像として圧縮比率を低くすることで、撮像信号から複数枚の画像を作成する場合でも、メモリを効率的に使用でき、十分効果が得られるのである。

【0044】そして、記録された画像を出力する場合は、添付情報をもとに同じシーンの複数枚の画像から、出力機器に最適な処理が行われている画像を自動で選択し、記録媒体より読み出し処理を行う。

【0045】このように、撮像装置の入力部から得られる画像信号をもとに、各出力機器特性を考慮した複数枚の画像を作成するため、最適な画像を得られる。さらに、撮像装置の入力部から得られる広い階調を持ったデータをもとに、出力機器に対応した複数枚の画像を直接作成するため、階調劣化を防止し階調再現がより滑らかになり、色処理や2値化処理も向上し、良好な出力画像を得ることが可能である上、撮像装置と出力機器内部で何度も変換処理を行うといった処理のロスも軽減するこ

とができる。

【0046】また、圧縮比率を出力機器によって変更するため、記録媒体の容量を効率的に使用することが可能になり、特にモニターなど高精細な画像を必要としない出力機器においては、圧縮率を高めることから、高画素センサを用いる場合の処理スピードを早くすることができる。

【0047】以下、本発明の好適な実施形態について、添付図面を参照して説明する。

10 【0048】（第1の実施形態）図7及び図8は、第1の実施形態を説明するための図である。図7及び図8を参照して、第1の実施形態について説明する。

【0049】この第1の実施形態は、撮影した画像をモニターで観察したり、プリンタで出力する場合を想定しており、あらかじめ撮像装置内に、モニター用とプリンタ用の画像処理テーブルを具備している。このテーブルは、プリンタとモニターといった全く異なる特性を持つ出力機器に対して、その両者の特徴を考慮した上で、最も良好に見える画像を作成できるように設定されたものである。

20 【0050】この画像処理用テーブルには、各 $\gamma$ カーブや色処理、圧縮に関する情報が含まれている。

【0051】図9には、この画像処理テーブルに格納されている、モニター用及びプリンタ用 $\gamma$ カーブ例を示した。このカーブは、モニターとプリンタの出力特性の違いをもとに作成されており、最も特徴的なのは、最終出力輝度レベルが、8bitで150-200lsbを含んだ中間調において、モニターとプリンタのコントラストが大きく異なることである。特にプリンタのコントラストは、モニターよりも高くなっており、その傾きの差は1.2倍以上ある。ここで、中間調に着目したのは、例えば人物画像の場合、人間の肌など最も画像中で着目されることの多い領域であるからである。

【0052】モニターは、図1及び図2に示したような $\gamma$ 特性がある。図1は、入力輝度と出力輝度の関係、図2は入力濃度と出力輝度の関係を示したものである。このように、モニターは暗部を沈めることでコントラストを向上させているため、コントラストの強すぎる $\gamma$ カーブを用いても、良好な画像が得られない。

40 【0053】一方、プリンタで用いられる $\gamma$ カーブについて、図10に入力輝度と出力濃度の関係、図11に入力濃度と出力輝度の関係を示した。通常は図10のようなカーブを用いて変換するが、軸を交換して表示したものが図11である。この図11より、中間調のコントラストの勾配が小さくなっていることが分かる。そのため、撮像信号をそのままプリントしても、銀塩写真のようなコントラストの高く良好な再現の画像を得ることができないのである。

50 【0054】そこで、プリンタ用の $\gamma$ として、図9に示したように、中間調のコントラストが高いカーブを用い

ることで、より良好な出力画像を得ることができる。さらにモニター用の $\gamma$ としては、中間調のコントラストをプリンタよりも低く設定することで、モニター出力画像も良好な画像が得られる。

【0055】さらに、この画像処理テーブルに格納されている、圧縮に関する情報について示す。

【0056】近年撮像素子の画素数が急速に大きくなる傾向があるが、モニター上ではその効果をほとんど感じることができない。その代わり、画像サイズが大きくなり容量が増えてしまうため、扱い難さが倍増する。例えば200万画素の撮像素子を用いたカメラの場合、モニターでは200万画素のデータを持っても解像できず、VGAクラス(35万画素)で実際のところ十分であるため、どんな画素数の撮像素子のデータでも、VGAクラスの画素数になるように、圧縮比率を高くする。

【0057】一方、プリンタ出力する場合には、画素数は非常に重要であり、より精細な信号を送信することでさらに良好な画像が得られる。

【0058】そこで、モニター用には、200万画素からVGA35万画素へといった、プリンタに比べ高圧縮する情報が格納されており、また、プリンタ用には、200万画素の例えばJPEGによる低圧縮率を行い、画像のデータをできる限り保つように設定されている。勿論、プリンタ画像に関しては、JPEG画像ではなく、8bitのRAW画像でも良いし、プリンタの必要とするbit数に設定してもよい。

【0059】上記のように設定されたテーブルを用いて行う実際の処理内容は、図7に示す通りである。

【0060】具体的には、撮影された画像は、A/D変換部でデジタル信号に変換された後、メモリに格納され、補間処理、フィルタ処理などカメラ内の画像処理を行う。そして、上記で説明したように、モニター・プリンタそれぞれに最適化されている画像処理テーブルを用いて、色処理・ $\gamma$ 処理などの出力機器ごとに対応した画像処理を行う。

【0061】さらに、あまり高精細な画像が必要のないモニターは高圧縮率で、できるだけ高精細な画像が必要なプリンタには低圧縮率と圧縮比率を変え、モニターとプリンタに最適化された2枚の画像を作成する。ここで、どちらの変換テーブルを使用したのかは、画像の情報としてヘッダに格納し、このヘッダと2枚の画像データを記録媒体に書き込む。

【0062】そして、ダイレクトプリントのように直接撮像装置から印刷する場合は、図8に示すように、まず撮像装置内でどの画像を出力するかを選択する。

【0063】同じシーンで処理方法の異なる2種類の画像には、添付情報として、モニターあるいはプリンタのどちらに合わせるための画像処理テーブルを用いたのかという情報が格納されているため、この情報をもとにプリンタに最適化されている画像を選び、これをプリンタ

に転送する。プリンタ側では、プリンタ固有の処理を行うだけで、出力画像を作成する。このような手法を用いれば、プリンタ側で撮像装置の特性を考慮した処理を行わなくても最適な出力画像が得られるだけでなく、階調圧縮前のデータから直接プリンタに最適な画像を作成できるため、階調再現がより滑らかな出力画像を得ることができる。

【0064】上記の実施形態を用いることで、モニター及びプリンタのそれぞれの出力特性を十分考慮した画像が作成できるだけでなく、それらはすべて、撮像信号から得られる広い階調を持ったデータから直接作成できるため、階調劣化を防止し階調再現がより滑らかになり、色処理や2値化処理精度も向上した、良好な出力画像を得ることが可能となる。

【0065】さらに、撮像装置と出力機器内部で何度も変換処理を行うといった処理のロスも軽減することができる。

【0066】また、圧縮比率を出力機器によって変更するため、記録媒体の容量を効率的に使用することが可能になり、特にモニターなど高精細な画像を必要としない出力機器においては、圧縮率を高めることから、高画素センサを用いる場合の処理スピードを早くすることができる。

【0067】本実施形態では、撮像装置で撮影した画像を記録する際に、処理の異なる複数の画像を作成し、パソコンを使わずに出力するダイレクトプリントの場合について説明したが、通常のパソコンで画像を取り込み出力する場合もその効果は同様である。

【0068】(第2の実施形態)この第2の実施形態では、撮像装置内ではガンマ処理を行わずリニアな信号のまま記録媒体に記録し、ドライバを用いて再生する際に、処理の異なる複数枚の画像を作成する。第2の実施形態について図12乃至図14を参照して説明する。

【0069】まず、図12に示すように、撮像装置内においてガンマ処理を行わず、リニアな信号のまま記録媒体に書き込む。このようにして書き込まれた画像信号をパソコンに取り込む場合、ドライバソフトによって様々な処理が行われる。ここでは、図13に示すように、記録媒体から読み込まれた画像に対して、モニターあるいはプリンタの特性をもとに、第1の実施形態で既に説明したように、それぞれの機器について最適化されている画像処理テーブルを用いて、補間処理、フィルタ処理、色変換処理などの画像処理を行う。さらに、同じテーブル内に格納されている各ガンマ特性を用い、第1の実施形態と同じように圧縮比率を変え、モニターとプリンタに最適化された2枚の画像を作成する。ここで、どちらのテーブルを使用したのかは画像の情報としてヘッダに格納し、このヘッダと2枚の画像データすべてをパソコンの記録媒体に書き込む。

【0070】ここでも第1の実施形態と同様に、1枚の

撮影画像から関係を持った 2 枚の画像が得られることになる。

【0071】このようにして作成された画像をプリンタで出力する際は、図 14 に示すように、まずどのシーンを出力するかを決定する。同じシーンで処理方法の異なる 2 種類の画像のうち、ヘッダに格納されている情報をもとにプリンタに最適化されている画像を選び、これをプリンタに転送する。プリンタでは、通常の特性処理を行うだけで、特に撮像装置固有の処理を行うことなく、出力画像を作成する。

【0072】このような手法を用いれば、プリンタ側で撮像装置固有の処理を行わなくても最適な出力画像が得られるだけでなく、階調圧縮前のデータから直接プリンタに最適な画像を作成できるため、階調再現がより滑らかな出力画像を得ることができる。

【0073】なお、本発明は、その趣旨を逸脱しない範囲で、上記実施形態を修正または変形したものに適用可能である。

【0074】例えば、上記実施形態では、撮影された 1 枚の画像から、処理内容の異なる複数の画像を作成し、記録するように説明したが、複数の画像を作成するモードと複数の画像を作成しないモードとをスイッチ等で切り換えられるようにしても良い。

【0075】

【他の実施形態】なお、本発明は、複数の機器（例えばホストコンピュータ、インタフェイス機器、リーダ、プリンタなど）から構成されるシステムに適用しても、一つの機器からなる装置（例えば、複写機、ファクシミリ装置など）に適用してもよい。

【0076】また、本発明の目的は、前述した実施形態の機能を実現するソフトウェアのプログラムコードを記録した記憶媒体を、システムあるいは装置に供給し、そのシステムあるいは装置のコンピュータ（または CPU や MPU）が記憶媒体に格納されたプログラムコードを読み出し実行することによっても、達成されることは言うまでもない。

【0077】この場合、記憶媒体から読出されたプログラムコード自体が前述した実施形態の機能を実現することになり、そのプログラムコードを記憶した記憶媒体は本発明を構成することになる。

【0078】プログラムコードを供給するための記憶媒体としては、例えば、フロッピーディスク、ハードディスク、光ディスク、光磁気ディスク、CD-ROM、CD-R、磁気テープ、不揮発性のメモリカード、ROMなどを用いることができる。

【0079】また、コンピュータが読出したプログラムコードを実行することにより、前述した実施形態の機能が実現されるだけでなく、そのプログラムコードの指示に基づき、コンピュータ上で稼働している OS（オペレーティングシステム）などが実際の処理の一部または全

部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0080】さらに、記憶媒体から読出されたプログラムコードが、コンピュータに挿入された機能拡張ボードやコンピュータに接続された機能拡張ユニットに備わるメモリに書込まれた後、そのプログラムコードの指示に基づき、その機能拡張ボードや機能拡張ユニットに備わる CPU などが実際の処理の一部または全部を行い、その処理によって前述した実施形態の機能が実現される場合も含まれることは言うまでもない。

【0081】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、モニタープリンタなどの出力特性を十分考慮した画像が作成できるだけでなく、それらはすべて撮像信号から得られる広い階調を持ったデータから直接作成できるため、階調劣化を防止し階調再現がより滑らかになり、色処理や 2 値化処理精度も向上した、良好な出力画像を得ることが可能となる。

【0082】さらに、撮像装置と出力機器内部で何度も変換処理を行うといった処理のロスも軽減することができる。

【0083】また、圧縮比率を出力機器によって変更するため、記録媒体の容量を効率的に使用することが可能になり、特にモニターなど高精細な画像を必要としない出力機器においては、圧縮率を高めることから、高画素センサを用いる場合の処理スピードを早くすることができる。

【0084】

【図面の簡単な説明】

【図 1】モニターのガンマ特性を示す図である。

【図 2】モニターのガンマ特性を示す図である。

【図 3】カメラのガンマ補正テーブルを示す図である。

【図 4】従来例を示す図である。

【図 5】従来例を示す図である。

【図 6】階調圧縮を伴うガンマ補正テーブルの例を示す図である。

【図 7】第 1 の実施形態における動作の流れを示す図である。

【図 8】第 1 の実施形態における動作の流れを示す図である。

【図 9】画像処理パラメータ（モニター・プリンタ  $\gamma$  カーブ）を示す図である。

【図 10】プリンタの  $\gamma$  特性を示す図である。

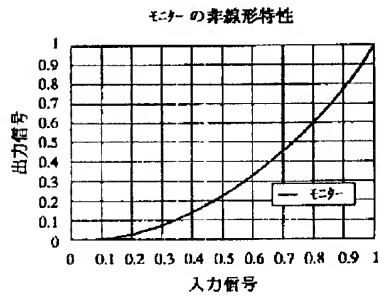
【図 11】プリンタの  $\gamma$  特性を示す図である。

【図 12】第 2 の実施形態における動作の流れを示す図である。

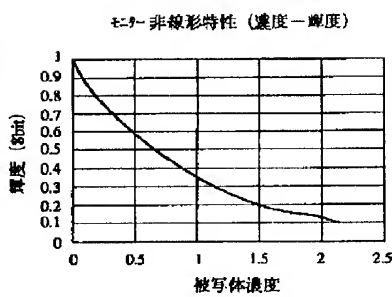
【図 13】第 2 の実施形態における動作の流れを示す図である。

【図 14】第 2 の実施形態における動作の流れを示す図である。

【図1】

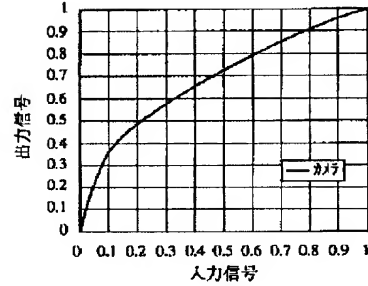
モニターの $\gamma$ 特性 (輝度-輝度)

【図2】

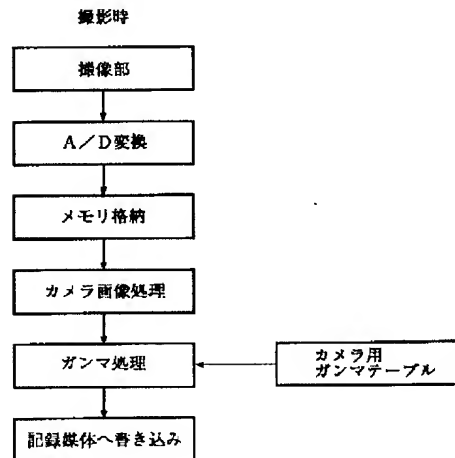
モニターの $\gamma$ 特性 (濃度-輝度)

【図3】

カメラガンマ補正テーブル

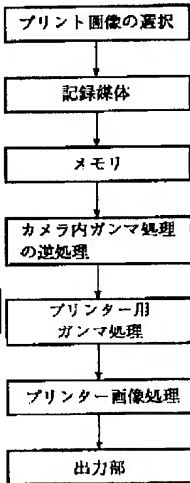


【図4】

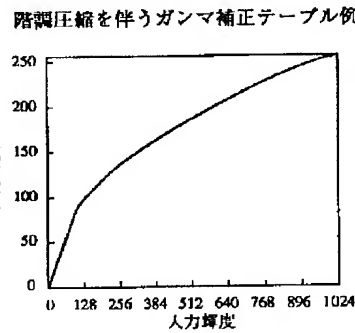


【図5】

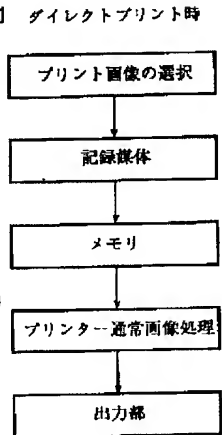
ダイレクトプリント時



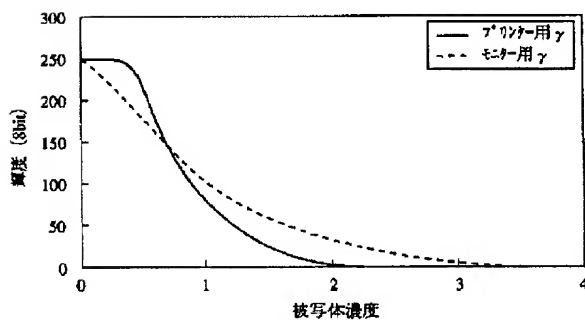
【図6】



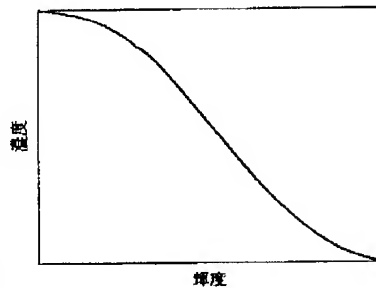
【図8】



【図9】

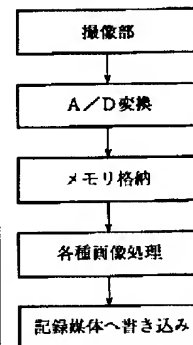
モニター・プリンター用 $\gamma$ カーブ例モニター・プリンター用 $\gamma$ カーブ

【図10】

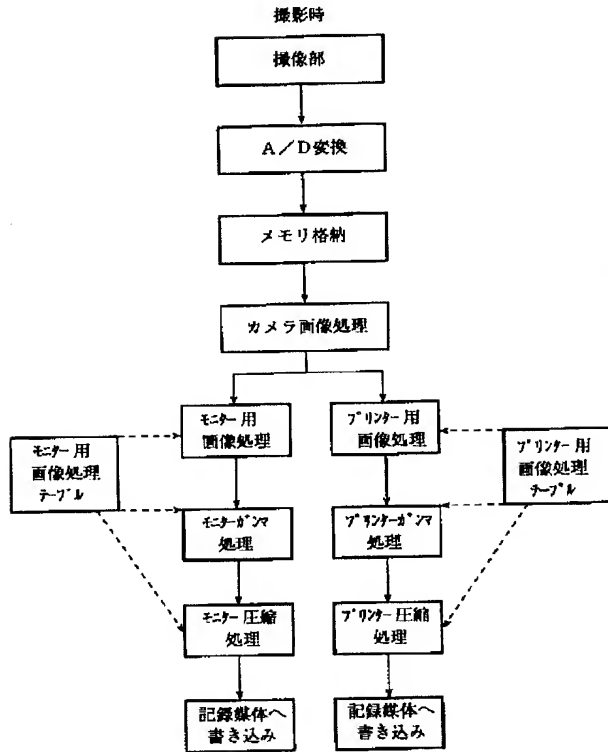
プリンター $\gamma$ 特性 (輝度-濃度)プリンター $\gamma$ 特性

【図12】

撮像処理



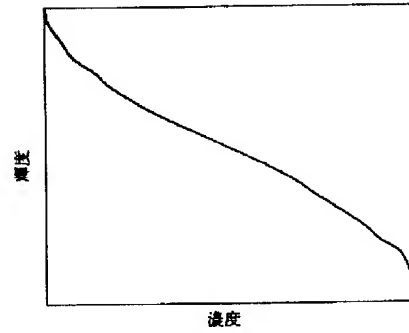
【図7】



【図11】

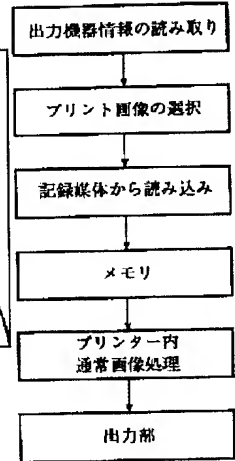
プリンター特性（濃度－輝度）

プリンター特性



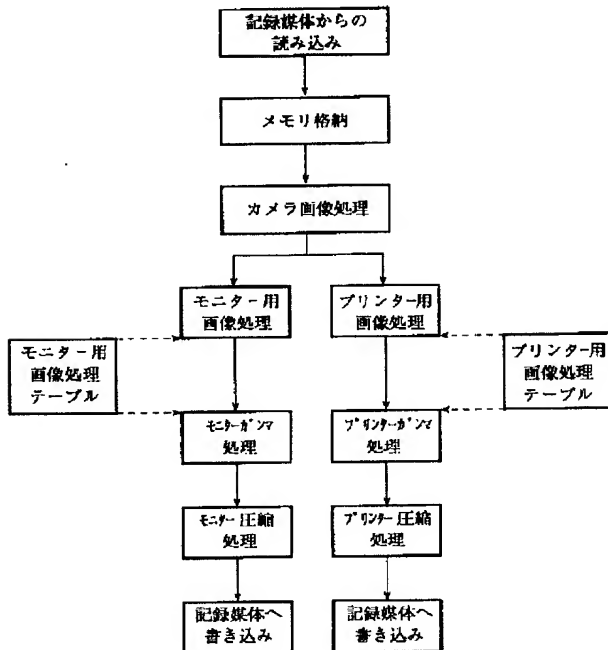
【図14】

プリント時



【図13】

パソコン取り込み時のドライバー処理



フロントページの続き

(51) Int. Cl.<sup>6</sup>

G 0 9 G 5/00

5/36

H 0 4 N 1/407

識別記号

5 5 5

5 2 0

F I

G 0 9 G 5/36

G 0 6 F 15/66

H 0 4 N 1/40

5 2 0 A

A

1 0 1 E